Aus der dermatologischen Universitäts-Klinik u. Poliklinik
in München
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Leo Ritter von Zumbusch

Die Sedimentierungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Dermatosen einschl. der Syphilis

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Josef Angstwurm
prakt. Arzt in Ampfing

München 1927

Aus der dermatologischen Universitäts-Klinik u. Poliklinik in München
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Leo Ritter von Zumbusch

Die Sedimentierungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Dermatosen einschl. der Syphilis

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Josef Angstwurm
prakt. Arzt in Ampfing

München 1927

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das biologische Phänomen der Suspensionsstabilität oder der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wurde 1917 von Robin Fahraeus wieder entdeckt. Wieder entdeckt deshalb, weil man ja schon seit den ältesten Zeiten der Medizin die Tatsache kannte, daß bei manchen pathologischen Verhältnissen die roten Blutkörperchen sich mit größerer Geschwindigkeit absetzen, als normal. Insbesonders zu jener Zeit, in welcher der Aderlaß mehr als häufig gemacht wurde, war den alten Aerzten in vielen Fällen bei einer Reihe von Krankheiten teils deutlich, teils weniger ausgeprägt die sogenannte Crusta phlogistica seu inflammatoria in dem jeweils entnommenen Aderlaßblut aufgefallen; d. h. in dem stehenden Aderlaßblut bildete sich nach einiger Zeit ein roter Blutkuchen, bedeckt von einer weißlichen Schicht von Fibrin, die sich von dem roten Koagulum deutlich abhebt. Sobald die obere helle Schicht durch Auspressen des Serums schrumpfte, entstand dann die sogenannte Speckhaut oder Crusta phlogistica. Diese ist nichts anderes als die klinische Erscheinung der Suspensionsstabilität. Schon die alten Aegypter haben das Blut Lepröser auf die verschiedensten Arten untersucht und die Diagnose Lepra gestellt durch Betrachten des Blutes. Es wäre denkbar, daß auch sie schon die Crusta phlogistica gekannt und mit der Diagnose Lepra in Zusammenhang gebracht haben. Diese charakteristische Blutveränderung spielte denn auch für Theorie sowohl wie für die Praxis der alten Aerzte eine große Rolle. So fanden sie diese Speckhaut am meisten bei den sogenannten Phlegmasien vertreten, d. h. bei fieberhaften Entzündungen innerer Organe; und als Charakterstikum bei Pneumonie und Pleuritis, in fortgeschrittenen Fällen von Lungentuberkulose und Morbus Brighti, ferner bei den Pyrexien, den fieberhaften Krankheiten, wie Pocken, Wechselfieber und gastrisches Fieber, ebenso wie bei schweren Anämien, bei Gicht und Diabetes. Da Robin Fahraeus insbesonders die Instabilität des Blutes bei Schwangeren fand, so ist es interessant, daß die alten Aerzte ebenfalls schon in der Gravidität und im Wochenbett eine Crusta sanguinis des Aderlaßblutes nicht nur nachweisen konnten, sondern auch zur Schwangerschaftsdiagnose benützten. Mit Virchows epochemachenden Entdeckungen gerieten aber die alten Anschauungen der Humoralpathologie über die

Lebenssäfte auf einmal ins Wanken und mit ihr verlor der Aderlaß und damit die Crusta phlogistica, welche bereits solch große Bedeutung erlangte, daß oft nach dem Aussehen des Aderlaßblutes allein die entscheidende Diagnose gestellt wurde, ganz an Ansehen und beide gerieten gänzlich in Vergessenheit. In jüngster Zeit aber hat die Erscheinung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wieder wesentlich an Interesse gewonnen, seitdem die physikalisch-biologische Betrachtungsweise pathologischen Geschehens sich mehr und mehr durchsetzt. Wie schon eingangs erwähnt, war es Robin Fahraeus, der als erster am 1. Dezember 1917 auf dem Stockholmer Chirurgen- und Gynäkologenkongreß seine Untersuchungsergebnisse, die er beim Gravidenblut angestellt, mitteilte, und die darin gipfelten, daß beim Schwangerenblut die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen Werte von 15—30 mm aufweist, also bedeutend gegenüber den Senkungswerten nicht gravider, gesunder Frauen gesteigert ist, bei denen die Werte etwa 5—10 mm nach der ersten Stunde betragen. Seither haben sowohl Kliniker als auch Theoretiker in allen Disziplinen der Medizin, bei den verschiedensten Krankheiten zahlreichste Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen ausgeführt zu dem Zwecke, aus dem Ausfall dieser Reaktion diagnostische oder prognostische Hinweise zu erhalten, so daß man sich jetzt ein ziemlich abgeschlossenes Bild über das Wesen und die praktische Auswertung dieses Phänomens machen kann.

Linzenmeier stellte in Deutschland die ersten umfassenden Untersuchungen in der Gynäkologie und Geburtshilfe an. Nach ihm soll mit Hilfe dieser Reaktion die Gravidität vom nicht graviden Zustande und den Tumoren, die ektopische Gravidität von entzündlichen Adnextumoren differenziert werden können. Die Bedeutung der Reaktion wurde dann wieder herabgemindert durch die Arbeiten von Geppert, Gaensele, Hasselhorst und Becher, welche die Senkungsreaktion als Schwangerschaftsdiagnostikum für gänzlich wertlos erachten, da sie erst vom vierten Monat an regelmäßig positiv wird und man doch zu diesem Zeitpunkt die Diagnose bereits genügend handgreiflich feststellen kann. Nach ihnen kann Senkungsbeschleunigung auch bei verjauchten Myomen auftreten, so daß hier in der Differentialdiagnose zwischen Myom und Gravidität nur der negative Ausfall diagnostischen Wert besitzt. Dagegen leistet sie gute Dienste bei der Wahl des Zeitpunktes der Operation bei entzündlichen Adnextumoren, da nämlich hohe Senkungswerte für einen noch florid entzündlichen, niedere für

einen abgeklungenen Prozeß sprechen. Diese Tatsache ist deshalb erwähnenswert, weil sie auch für die Dermatologie von einiger Wichtigkeit ist, wie später zu sehen ist.

In der Chirurgie fand Löhr ebenfalls bei allen akut entzündlichen Prozessen eine erhöhte Senkungsgeschwindigkeit, ebenso bei Prozessen, die mit Gewebszerfall und Resorption verbunden sind, wie maligne Tumoren, Knochenfrakturen und auch bei steril gesetzten, verheilenden Wunden. Benigne Tumoren und chronische Ulcera, wie Ulcera cruris oder Ulcera ventriculi und duodeni, waren entweder ohne oder nur von geringem Einfluß auf die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen.

In der inneren Medizin hat die Methode für die Diagnose keine wesentliche Bereicherung gebracht. Schürer und Eimer fanden sie sowohl bei fieberhaften wie auch bei manchen fieberfreien Krankheiten, wie chron. Nephritis, Arteriosklerose, Gicht, Basedow und Lebercirrhose erhöht, ohne sie differentialdiagnostisch verwerten zu können. Bennighof kam zu den gleichen Ergebnissen. Sadlon will sie als differentialdiagnostisches Merkmal zwischen Anämia perniciosa und sekundärer Anämie, wie auch zwischen hämolytischen und katarrhalischen Ikterus mit Vorteil verwertet haben. Ley wiederum steht in seinen Anschauungen denen Schürers entgegen, indem er in dubiösen Fällen von Ulcus ventriculi die Diagnose hat sichern helfen, durch das positive Ergebnis der Senkungsreaktion. Ganz hervorragendes Interesse hat die Senkungsreaktion in der Tuberkulosefrage hervorgerufen. So haben die Arbeiten von Westergren, Frisch, Starlinger, Grafe, Katz, Dreyfuß, Hecht und von Rockay diese Reaktion als wertvoll erwiesen, sowohl für die Diagnose, wie für die Prognose tuberkulöser pulmonaler Prozesse; so besteht ein deutlicher Parallelismus zwischen der Stärke dieser Reaktion und der Bösartigkeit des anatomischen Prozesses in den Lungen. Moral wiederum und in neuester Zeit auch andere bestreiten die Bedeutung der Reaktion auf diesem Gebiete, so daß ihr Werturteil auch hier getrübt ist.

Die Namen György und Nadolny, Plaut, Popper und Wagner und viele andere leiten schließlich zum Hauptthema der Arbeit über: „Die Senkungsgeschwindigkeitsreaktion der roten Blutkörperchen in ihrer Bedeutung für die Dermatologie und Venerologie.

Zuerst ist aber noch die Technik der Senkungsreaktion zu erwähnen. Es ist nur dann ein Vergleich der erhaltenen Ergebnisse möglich, wenn neben der möglichsten Einfachheit eine Einheitlichkeit in der Technik und Nomenklatur vorhanden

ist. Beides ist aber bei der Senkunsreaktion nicht der Fall, sondern es besteht eine beklagenswerte Verwirrung. Die Zahl der angegebenen Methoden ist ja kaum zu übersehen; es gibt Mikro- und Makromethoden, ferner wechseln Art, Menge und Konzentration der Zusatzflüssigkeit zum Blute, die Senkungsröhren werden teils senkrecht, teils in verschiedenen Winkeln aufgestellt, ebenso erfolgt die Ablesung nach verschiedenen Prinzipien. Praktisch erfreuen sich aber nur zwei Methoden einer weiteren Verbreitung. Um nämlich die Geschwindigkeit zu messen, mit der die Erythrocyten im mit Natr. citr. ungerinnbar gemachten Blut zu Boden sinken, kann man die der Fallgeschwindigkeit proportionale Weglänge oder die umgekehrt proportionale Fallzeit bestimmen. Fahraeus befolgte das erstere Prinzip, Linzenmeier das letztere und Westergren vervollkommnete die Fahraeussche Methode ganz vortrefflich.

Die ursprüngliche Fahraeussche Methode war folgende: Blut wird aus einer Vene der Ellenbeuge durch Punktion entnommen und, um Gerinnung zu verhüten, mit einer zweiprozentigen Natrium-citricum-Lösung in einem Verhältnis von 8 ccm Blut auf 2 ccm der Lösung gemischt. Das Blut wird direkt in eine 17 cm lange Proberöhre eingelassen, die bereits 2 ccm Lösung enthält, und die Punktion abgebrochen, wenn die Flüssigkeit 10 ccm beträgt. Dann werden Blut und Zitratlösung durch mehrmaliges Schütteln gemischt und das Sinken der Blutkörperchen abgewartet. Nach einer Stunde wird die Höhe der Plasmasäule gemessen. Fahraeus selbst aber hat als Verbesserung dieser seiner ursprünglichen Technik die Methode nach Westergren empfohlen, deren Technik folgende ist:

Als koagulationsverhinderndes Mittel wird eine 3,8prozentige isotonische Lösung von dreibasischem Natrium-citricum benutzt. Die Blutprobe wird durch Punktion einer Vene mit Hilfe einer Rekordspritze, 1,3—1,5 ccm fassend, gewonnen. Die Spritze wird zuerst zu einem Fünftel ihrer Kapazität mit der Zitratlösung gefüllt und darnach mit Blut vollgesaugt. Um das bestimmte Verhältnis zwischen Blut und Zitratlösung schnell und genau zu erhalten, ist es bei größeren Untersuchungsreihen vorteilhaft, die Spritze mit einer Sperre zu versehen, die in den Stiel des Kolbens eingreift, wenn die Spritze zu einem Fünftel gefüllt ist; der Inhalt der vollgesaugten Spritze wird in ein Reagenzgläschen von ungefähr 2 ccm Inhalt ausgespritzt und durch Schütteln gut gemischt. Zitratblutmischung wird in eine pipettenähnliche Glasröhre von ca. 300 mm Länge und 2,5 mm innerem Diameter zu einer Höhe von 200 mm — auf der Röhre markiert — aufgesogen.

Die so gefüllte Röhre wird unmittelbar in einem Gestell dadurch vertikal fixiert, daß eine über dem oberen Ende der Röhre plazierte Stahlfeder ihre Spitze gegen eine Gummiunterlage drückt. Die Senkungsgeschwindigkeit ermittelt man jetzt einfach dadurch, daß man nach einer gewissen Zeit den Weg mißt, um welchen die oberste Blutkörperchenschicht sich von dem Niveau des Flüssigkeitspfeilers gesenkt hat. Man liest nach einer, zwei — genau — und 24 Stunden ab; die genaueste Repräsentation des Senkungsvorganges wird durch viele Ablesungen gewonnen, es genügt aber, einmal abzulesen. Dies geschieht am geeignetsten eine Stunde nach Beginn der Senkung.

Sehr einfach, aber bei der Ablesung etwas Mühe und Zeit erfordernd ist die Linzenmeiersche Makromethode: Es werden 0,2 ccm der 5proz. Natrium-citricum-Lösung in eine Spritze aufgesogen mit Zehnteleinteilung, am besten Glasspritze mit Glasstempel, die auf den Inhalt von 1 ccm nachgeprüft ist: Punktion der Vena cubitalis nach kurz dauernder Stauung des Armes, bis die Spritze mit der Mischflüssigkeit bis 1 ccm voll ist, so daß also 0,8 ccm Blut benötigt werden. Sofortiges Einspritzen des Blutes in die Senkungsröhrchen — das Senkungsröhrchen hat 3 mm lichte Weite, ca. 6,5 cm Höhe und trägt zwei Marken; erste Marke „1 ccm" an der Stelle, an der der untere Meniscus nach Einfüllung von 1 ccm Wasser in das Röhrchen steht; bei richtig kalibrierten Röhrchen befindet sich diese Marke 49 bis 51 mm über dem Boden des Röhrchens. 18 mm tiefer ist eine zweite Marke, bezeichnet „18 mm", d. h. die zu beachtende Senkungsmarke der Grenze zwischen Plasma und Blutkörperchensäule — zweimaliges Umschütteln der Mischung in Röhrchen, wodurch die Gerinnung verhütet wird. Notieren der Zeit und Ablesen nach einer Frist, in der die Trennungsgrenze von Blutkörperchen und Plasma die Marke 18 mm erreicht hat. Das Zeitintervall von Marke 1 ccm bis 18 mm wird in verschieden langer Zeit von den Blutkörperchen verschiedener Menschen durchlaufen. Es ist dies die zu bestimmende Senkungszeit.

Als weitere Methode ist die Plautsche hier noch zu erwähnen, weil sie von einigen Autoren für in das Gebiet der Dermatologie und Venerologie einschlägige Senkungsversuche benützt wurde. Die Technik gestaltet sich wie folgend: Das Blut wird aus der gestauten Armvene mittels Hohlnadel entnommen. Man läßt es in kleine mit eingeschliffenen Glasstöpseln versehene Meßzylinder einfließen, die für 10 ccm in 100 Teilstriche graduiert sind. Höhe des graduierten Teils der Gläser 10 cm; innerer Durchmesser 1 cm. Die Gläser enthalten je 2,5 1,1pro-

zentige Natr.-citricum-Lösung mit einem Kochsalzgehalt von 0,7 Prozent. Man läßt 7,5 ccm Blut einlaufen, so daß die Flüssigkeitssäule bis zum Teilstrich 10 steht. Es ist darauf zu achten, daß das Blut im Strahl oder doch in schnell sich folgenden Tropfen ausfließt. Kommt es zu Gerinnungsvorgängen in der Nadel, so ist die Probe nicht zu verwerten; dann setzt man den Stöpsel auf, dreht das Glas einmal langsam um, hält es einige Sekunden mit dem oberen Ende nach unten, richtet es langsam wieder auf und stellt es auf einen in demselben Raum befindlichen Tisch. Es soll also ein Transport vermieden werden. Nach einer Stunde mißt man das obere Niveau des Erythrocytensedimentes, das sich meist mit einer ziemlich scharfen Linie abgrenzt, und notiert die Höhe des gelichteten Anteils der Flüssigkeit. Steht z. B. nach einer Stunde der Spiegel des Sediments bei der Marke 8, so notiere man als Sedimentzahl 20 = $^{20}/_{100}$ ccm.

Alle übrigen Methoden bzw. die vielen Modifikationen, so die von H. Guthmann, H. Schneider, H. Langer, W. Schmidt, H. Adler, Gram, van Walsen und viele andere sind in der Literatur zu finden und sind hier nicht anzuführen.

Nach diesen technischen Vorbemerkungen sollen allgemein die Faktoren behandelt werden, welche eine Senkungsbeschleunigung hervorrufen können. Diese Frage des Ursprungs der verschiedenen Senkungsgeschwindigkeiten der roten Blutkörperchen ist aber eine bis jetzt verwickelte und noch in Diskussion stehende, über welche eine Einigung noch lange nicht besteht, und die Meinungen über das Zustandekommen gehen sehr auseinander. Normalerweise findet man eine Stabilität der Suspension der Blutkörperchen im Plasma, da, wenngleich auch von seiten der Blutkörperchen, wegen des größeren spez. Gewichtes die Neigung zum allmählichen Sedimentieren besteht, der Unterschied des spez. Gewichtes zwischen dem der Blutkörperchen und dem des Plasmas nur 0,08 beträgt. Treten nun Aenderungen verschiedener Eigenschaften, sowohl der Blutkörperchen wie des Plasmas auf, so kommt es zu einer Umstimmung des Suspensionsverhältnisses zwischen Serum und Zellbestandteilen des Blutes, und daraus resultierend zu einer vermehrten oder verminderten Senkungsgeschwindigkeit. Schon die alten Hämatologen nahmen reges Interesse an dieser Frage. Nasse war der erste, der sie planmäßig untersuchte und dabei in klassischen Experimenten bereits fand, daß die schnell senkenden Blutsorten zu starker Verklumpung der Blutkörperchen neigen, und daß die Aggregate infolge Verkleinerung ihrer Oberfläche aus rein physkalischen Gründen

schneller zu Boden sinken, als einzelne Blutkörperchen. Fahraeus hat diese Tatsachen nochmals durch exakte Versuche bestätigt. Nur konnte Nasse dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend sich nicht erklären, wie es zu einer stärkeren Agglutinationsbildung kommt, und diese Frage ist es, die auch von den neuzeitlichen Forschern durchaus uneinheitlich beurteilt wird. Fahraeus sowie in seiner ersten Arbeit Linzenmeier sehen die Ursache vermehrter Senkungsgeschwindigkeit in der Entladung der elektrisch negativ geladenen Blutkörperchen durch das positiv geladene Plasma. György führt die Senkungsbeschleunigung auf das Erscheinen der in dem ersten Lebensmonate noch fehlenden Antikörper zurück; auch Lendertz führt die Senkungsbeschleunigung teilweise auf Immunkörper zurück und teilweise auf die molekulare Konzentration des Blutplasmas. Fahraeus hat dann in seinen späteren Arbeiten die Ladungshypothese zum Teil fallen gelassen und den Hauptwert mehr auf die Vermehrung der Globulinfraktion gelegt, d. h. es kommt zur Vermehrung der Proteine im Blutplasma, besonders der Serumglobuline und des Fibrinogens, und diese Steigerung der Globuline könnte die Folge pathologischer Vorgänge im Organismus sein oder ein Abwehrvorgang gegen schädliche Einflüsse. Wenn auch zweifellos ein gewisser Parallelismus laut der Untersuchungsergebnisse von Löhr, Salomon, Schilling und Schulz besteht zwischen der Senkungsgeschwindigkeit und der Globulinfraktion, so ist doch darin nicht die Hauptursache zu suchen, wie Starlinger und Gram auch heute noch dieser Meinung sind; denn gegen diese rein quantitativen Beziehungen zwischen Fibrinogengehalt und Senkungsgeschwindigkeit spricht vor allem, daß auch nach der Defibrinierung noch die alten Senkungsunterschiede bestehen bleiben, wie Abderhalden und Pewny in ihren Versuchen nachwiesen.

Löhr und Schemensky sprechen von Eiweißabbauprodukten, während Linzenmeier in seiner zweiten Arbeit schon von einer Globulinfraktion von bestimmter Dispersität spricht. Sachs-Oettingen, Löhr, Nathan, Herold, Buscher ziehen die Labilität des Plasmas in Betracht. Aber weder die elektrische Ladung der Blutkörperchen noch die Veränderung des Dispersionszustandes für sich, noch die anderen erwähnten Faktoren kann man für die Senkungsgeschwindigkeit allein verantwortlich machen. So fand Linzenmeier noch eine schnelle Sedimentierungsgeschwindigkeit in sehr stark viscösen Substanzen; ferner fand er, daß trotz der raschen Senkung, bei Gelatinelösungen wenigstens ohne capillarelektrische Wirkung eine starke

Agglutination und Sedimentation eintreten kann, allein durch die Viscosität. Es muß daher auch die Klebekraft, die ja eine Eigenschaft der viscösen Substanzen ist, eine Rolle spielen. Ferner zeigen die Untersuchungen Leys, daß der Viscositätsgrad von Eiweißlösungen umgekehrt proportional ist zu ihrer elektrischen Ladung, so daß Fibrinogen und Globulinlösung eine sehr hohe Viscosität haben und die stabilisierenden Eiweißprodukte, die Albumine, die Viscosität in weit geringerem Maße erhöhen, so daß der Gedanke nahe liegt, der Klebekraft der Zellenoberfläche eine Hauptrolle beim Zustandekommen der Senkungsgeschwindigkeit zuzuschreiben. Eine gewisse Rolle bei der Sedimentierung spielt auch das Cholesterin, wie Kürten in seinen Versuchen nachweisen konnte. Windaus und Löhrs systematische Untersuchungen zeigten aber, daß Cholesteringehalt und Senkungsbeschleunigung durchaus nicht immer parallel gehen. Andrerseits lassen aber die Untersuchungen Brinkmanns und Wastls erkennen, daß die Lipoide die Faktoren der elektrischen Ladung in ihrer Einwirkung auf die Stabilität des Plasmas und in ihrem Anhaften an die Blutkörperchenoberfläche beeinflussen. Die letzte Lösung aber, trotz der Fülle der Faktoren, welche die Senkungsgeschwindigkeit beeinflussen, ist bis jetzt noch nicht gefunden, dürfte aber auf kolloidchemischem Wege zu suchen sein.

Wenn auch das Plasma wohl der wichtigste Faktor beim Zustandekommen der Senkungsbeschleunigung ist, wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich, so darf man doch die Blutkörperchen nicht ganz vernachlässigen. Wenn man Blutkörperchen und Plasma bzw. Serum, die verschiedene Senkungsgeschwindigkeit zeigen, miteinander vertauscht, wie es Abderhalden im Tierblut, Linzenmeier mit Tierplasma und Gravidenblutkörperchen gemacht hat, so gewinnt man nämlich den Eindruck, daß auch den Blutkörperchen in vielen Fällen ein beschleunigender bzw. verlangsamender Faktor zukommen muß. Als bekannte Faktoren kommen in Betracht: Zahl, Volumen und Hämoglobingehalt der roten Blutkörperchen. So zeigen hochgradige Anämien starke Beschleunigung, Polycythämien verlangsamte Senkungen. Daß diese Faktoren aber nur eine geringe Bedeutung haben, beweisen die Arbeiten von Benighoff, Schürer und Eimer.

Das aber steht fest, daß die Veränderung des Plasmas, d. h. die Verschiebung der Eiweißfraktion von der Albumin- nach der Globulinseite hin, wie klinische und experimentelle Erfahrungen lehren, abhängig ist von der parenteralen Zufuhr von Eiweißkörpern oder von Abbauprodukten, die im Körper

selbst, sei es bei der Gravidität, sei es bei entzündlichen Prozessen, sei es bei Gewebszerfall, entstehen. (Linzenmeier.)

Wendet man diese in den allgemeinen Vorbemerkungen gewonnenen Tatsachen auf das spezielle Gebiet Dermatologie und Venerologie an, so lassen sich daraus für diese Gebiete wichtige Schlüsse ziehen. Vor allem, daß die Reaktion unspezifisch sein muß und unmöglich mit der einzelnen Dermatose in ursächlichem Zusammenhang stehen kann, und in der Tat können alle Dermatosen, so weit die einzelnen Arbeiten auf diesem Gebiete erkennen lassen, sowohl mit, wie auch ohne Senkungsbeschleunigung einhergehen, wie folgende allgemeine Uebersicht zeigt.

I. Bei Hautkrankheiten infolge äußerer Schädlichkeiten fand Preininger bei Dermatitis ex ambustione leichte Erhöhung.

II. Bei auf Zirkulationsstörungen beruhenden Hautausschlägen fanden K. v. Berde und Beda Kersting leichte Erhöhung der Senkungsbeschleunigung — bei Urticaria im Gegensatz zu Omichi N. der hier normale Werte feststellte. Omichi und K. v. Berde fanden übereinstimmend beschleunigte Senkungsgeschwindigkeit bei Erythema exsud. multiforme und Erythema nodosum. Bei einem Fall von Skorbut stellte Pewny erhöhte Werte fest.

III. Bei Dermatosen einhergehend mit Bläschen und Blasenausschlägen ergaben Aokis Versuche bei Herpes zoster normale Senkungswerte, im Gegensatz zu Preininger, der dabei ziemliche Erhöhung feststellte. Mierzecki und Pytlek fanden in 10 Fällen von Pemphigus vulg. in 100 Prozent Senkungsbeschleunigung.

IV. Bei Hautkrankheiten, deren Hauptmerkmal in Pustelausschlägen besteht und die durch Staphylokokken hervorgerufen sind, fand die Furunkolose größere Beachtung. Bei ihr fand Pewny normale Werte, während Preininger sowohl, wie Julius Mayr und B. Kersting normale bis stark erhöhte Senkungswerte beobachteten. Bei Pyoderma konnte Preininger starke Senkungsbeschleunigung nachweisen, desgleichen in einem Fall von Ekthyma. Impetigo contagiosa ging nach Beda Kersting mit normalen bis erhöhten Senkungswerten einher.

V. Bei den essentiellen Hautflechten fanden an einem großen Untersuchungsmaterial beim Ekzem Mierzecki, Preininger, Pewny, Julius Mayr, Omichi, Aoki, B. Kersting sowohl normale wie auch erhöhte bis stark erhöhte Werte. Dasselbe Ergebnis ist bei Psoriasis vulg. festgestellt worden (Preininger, Pewny, Mayr Jul., Kersting). Lupus erythematodes, Lichen planus und

Pityriasis rosea gingen, wie Pewny und Preininger nachweisen konnten, stets mit normalen Werten einher.

VI. Unter den Hauterkrankungen mit ausgesprochenem Juckreiz war bei Pruritus e causa interna von Beda Kersting erhöhte Senkungsbeschleunigung nachgewiesen worden. Bei Skabies verlief die Reaktion teils normal, teils deutlich beschleunigt, wie aus den Arbeiten von Aoki, Kersting, Jul. Mayr und Preininger zu erkennen ist.

VII. Unter den Dermatomykosen hat sich nach Omichi bei Favus ein erhöhter Wert der Senkungsreaktion ergeben. Pityriasis versicolor und Erythrasma boten nach Preininger normale Senkungswerte dar, wie auch Omichi und Pewny bei Trichophytia superf. keine Erhöhung fanden, im Gegensatz zu Sycosis parasitaria und Trichophytia profunda, wo eine solche eintrat.

VIII. Unter den chronischen Infektionskrankheiten der Haut und den infektiösen Granulationsgeschwülsten waren nach Omichi und Preininger bei Lupus vulgaris stark erhöhte Werte zu finden; Riecke und Kersting fanden dabei auch normale Werte. Lupus metastaticus ging mit starker Senkungsbeschleunigung einher (Preininger). Erhöhte Werte fand man auch bei Skrofuloderma (Kersting, Pewny, Preininger), die höchsten jedoch bei den Tuberkuliden (Omichi, Preininger, Berde K. v.). Bei Lepra sind die Werte sehr wechselnd, man findet normale Werte neben den höchsten (Aoki, Puxeddu Omichi, Paldrock, Gilbert, Lie). Das gleiche Ergebnis war auch bei Milzbrand zu finden (Preininger).

IX. Bei den durch tierische Parasiten hervorgerufenen Hauterkrankungen ging die Pediculosis capitis und Pedic. vestim. mit normalen, wie auch mit erhöhten Senkungswerten einher. Bei Phtirius inguinalis waren nur normale Werte zu finden (Preininger).

X. Unter den Erkrankungen der Anhangsgebilde der Haut fand Preininger bei Acne vulgaris normale Senkungswerte, die Acne rosacea aber ging meist mit erhöhten Werten einher (Kersting, Omichi, Pewny, Preininger). Seborrhoe und Alopecia areata boten normale Verhältnisse der Senkung (Omichi, Preininger). Dagegen fand Preininger bei Trichorrhexis nodosa erhöhte Senkungsbeschleunigung vor.

XI. Sclerodermie bot nach Julius Mayr erhöhte Senkungsgeschwindigkeit; Vitiligo reagierte mit normalen Werten (Omichi).

XII. Unter den Geschwüren der Haut führten die Untersuchungen bei Ulcus cruris zu den verschiedensten Ergebnissen.

So fanden Löhr und Pewny hierbei keine Senkungsbeschleunigung, im Gegensatz zu Mayr, Preininger und Guszmann. Starke Beschleunigung traf Preininger an bei einem Fall von Ulcus cruris mit Status varicosus. Bei Ulcus gangränosum waren normale und erhöhte Werte der Senkungsbeschleunigung nach Pewny nebeneinander zu finden.

XIII. Schließlich waren unter den Geschwülsten der Haut die gutartigen wie Verrucae, Molluscum contagiosum nach den Untersuchungen von Jul. Mayr, Omichi, Preininger langsam senkend, während die bösartigen Tumoren, wie das Carzinom der Haut, Xeroderma pigmentosum und Mycosis fungoides stets mit Erhöhung der Senkungsbeschleunigung einhergingen (Omichi, Mayr, Preininger).

Die Unspezifität der Senkungsreaktion könnte nirgendwo schöner zu ersehen sein, wie gerade aus diesem allgemeinen Ueberblick. Die einzelnen Dermatosen gehen einmal mit, einmal ohne Senkungsbeschleunigung einher, ja bei ein und derselben Dermatose kann die Reaktion verschiedene Ergebnisse zeitigen, wie zu sehen war; es müssen daher verschiedene Faktoren äußerer oder innerer Art an dem jeweiligen Zustandekommen vermehrter Senkungsgeschwindigkeit mit schuld sein. Diese Faktoren sollen im nachstehenden untersucht werden. Mit dem obigen Beweise aber der Unspezifität wird schon von vorneherein der diagnostische Wert der Senkungsrekation in der Dermatologie beträchtlich eingeengt, wenn er nicht hiermit gänzlich verloren geht.

Ueberblickt man so die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen, so findet man am regelmäßigsten bei den mit akut entzündlichen Zuständen einhergehenden Dermatosen Senkungsbeschleunigung. Dies nimmt auch nicht wunder, wenn man sich an die Ausführungen im allgemeinen Teil erinnert. Löhr hat ja schon an großem chirurgischem Material den Zusammenhang von Entzündung und Senkungsreaktion geprüft und einen sicheren Parallelismus finden können: „Alle Entzündungen, einerlei, welcher Natur, bewirken eine Blutkörperchensenkung, die proportional ist der Heftigkeit der Infektion und der Größe der entzündlichen Prozesse." Dasselbe Ergebnis zeigen auch die Untersuchungen bei den Hautkrankheiten. Zur Bestätigung seien hier die mit stärkeren oder akut entzündlichen Zuständen einhergehenden Dermatosen zusammengestellt:

	Preininger	Omichi	Berde K.	Mierzecki u. Pytlek	Kersting	Mayr J.
Dermatitis calor.	mittelmäßig erhöhte Senk. Werte von 15 mm		—			—
Erythema exs. multif.	—	stark erhöhte Senk. Werte von durchschn. 60 mm	mittelmäßig erhöhte Senk. Werte	—	—	—
Erythema nodos.		stark erhöhte Senk. Werte von durchschn. 41,2 mm	mittelmäßig erhöhte Senk. Werte	—	—	—
Herpes zoster	mittlere Senk. Werte von 21 mm	normale Senk. Werte	—	—	—	—
Pemphigus vulg.	—	—	—	In 100 % starke Senk. Geschw.	—	—
Furunculosis	mittlere Senk. Werte durchschn. 24,7 mm (7—33 mm)		—	—	In 100 % stark erhöhte Senk. Werte durchschn. 20,6 mm	normale und stark erhöhte Senk. Werte
Eczema acutum	—	leicht erhöhte Senk. Werte durchschn. 11 mm	—	—	mittlere Senk. Werte durchschn. 15,8 mm (3—32 mm	—
Eczema erythem. et crustos.	—	—	—	—	mittlere Senk. Werte durchschn. 20 mm	—
Eczema acut madidans		—	—	—	mittlere Senk. Werte durchschn. 17,3 mm	—
Eczema dissem.	—	—	—	—	stark erhöhte Senk. Werte 32 mm	
Acute Lepraanfälle		—	—	—		—
Anthrax	stark erhöhte Senk. Werte 25 mm durchschn.		—	—	—	—
Pyoderma	—	—	—	—	stark erhöhte Senk. Werte durchschn. 42 mm	—
Erysipel	normale und stark erhöhte Senk. Werte von 39 mm durchschn.	—	—	—	—	—

Pewny	Aoki	Puxeddu	Paldrock	Pawlow	Lie	Gilbert
–					–	
–	–			–	–	
		–		–	–	–
–	–	–	–	–		–
–	–	–	–	–	–	–
normale Senk. Werte					–	
	leicht erhöhte Senk. Werte	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–		–	–	–		
–	–	–	–		–	–
–	leichte Beschleunigung der Senk.	mittlere Beschleunigung von 60–90 Minuten	starke Beschleunigung von 35 Minuten	In 84% starke Beschleunigung	stark erhöhte Senk. Werte von 68 mm durchschn.	In 100% deutliche Beschleunigung
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	

Eine Senkungsbeschleunigung tritt unter allen Dermatosen gerade hier, bei mit akuten, stärker entzündlichen Erscheinungen einhergehenden, am regelmäßigsten auf, und nicht nur das, es kommen hier auch durchschnittlich die höchsten Senkungswerte vor. Wenn man aber unter anderem auch in dieser Gruppe normale Werte, bzw. große Schwankungen der Senkungswerte nach unten, wie nach oben bei ein und derselben Dermatose vorkommen sieht, so muß bei dem Auftreten beschleunigter Senkung noch ein anderes Moment mit ausschlaggebend sein. Wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt, wird man nicht fehlgehen, wenn man der Intensität des Prozesses und der Flächenausbreitung, also den quantitativen Bedingungen, ebenfalls eine große Rolle zumißt.

So sieht man normale Senkungswerte bei oberflächlichen Trichophytien, während Sycosis parasitaria und Trichophytia profunda erhöhte Senkungsziffern aufweisen.

	Omichi	Pewny	Kersting	Preininger
Trichophytia superfic.	normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 5,7 mm	normale Senkungswerte	—	In 100% normale Senk.-Werte
Sycosis parasitaria	mittlere Senk.-Werte v. durchschnittl. 20,7 mm	—	leicht erhöhte Senk.-Werte v. durchschnittl. 14 mm	—
Trichophytia profund	—	mittlere Senkungswerte in 100%	In 100% mittlere Senk.-Werte v. durchschnittl. 16 mm	—

Bezüglich der Flächenausbreitung sah Preininger bei einem Ekzem, das nur auf die Finger lokalisiert war, normale Werte der Senkungsreaktion, bei einem Mamma-Ekzem schwach positiven Senkungswert von 15 mm. Ebenso sah Jul. Mayr bei nur auf wenige Herde beschränktem Ekzem in der Regel negative Senkungsgeschwindigkeitsreaktion, während Kersting bei akutem Ekzem in den verschiedensten Stadien der Entwicklung, „wenn es nicht über zu kleine Hautpartien ausgedehnt war", fast ausnahmslos ausgesprochene Senkungsbeschleunigung feststellen konnte. Diesen Parallelismus zwischen Flächenausbreitung des Hautprozesses und Senkungsgeschwindigkeit fanden auch sowohl Jul. Mayr wie Kersting und Pewny bei der Furunkulose, wobei solche mit geringer Ausdehnung ohne Senkungsbeschleunigung einherging, im Gegensatz zu ausgedehnten, die stets mit erhöhten Senkungswerten reagierten. Dasselbe Bild bot sich Mayr auch bei Psoriasis, wenngleich Pewny auch bei ausgedehnter Psoriasis normale Senkungsziffern fand. Daß der Umfang der Ausbreitung einer Hautaffektion mit ausschlaggebend ist für die Stärke der Senkungs-

reaktion, zeigten auch nach Kersting drei Fälle von Impetigo contagiosa. Zwei davon, die sich auf das Gesicht beschränkten, wiesen nur eine geringe Steigerung, der dritte Fall aber, der sich auf den übrigen Körper erstreckte, eine sehr starke Steigerung auf.

Im Gegensatz zu den mit akuten, stärker entzündlichen Zuständen einhergehenden Dermatosen, sieht man aus der folgenden Zusammenstellung, daß die träge und chronisch verlaufenden keine oder nur geringe Senkungsbeschleunigung aufweisen.

	Kersting Beda	Mayr Jul.	Omichi	Pewny	Preininger
Lichen ruber planus				normale Senkungswerte	
Lupus erythematod.					In 100% normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 3,9 mm
Pityriasis versicolor					normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 2 mm
Erythrasma					normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 2 mm
Psoriasis vulg.	normale Senk.-Werte v. durchschn. 3 mm	normale und erhöhte Senkungs-Werte		normale Senkungs-Werte	normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 2,5 mm
Favus			mäßige Beschleunig. von 19 mm		
Eczema chronic.	Grenzwert v. normalen zum patholog. 11 mm		normale Senk.-Werte v. durchschn. 5,9 mm		
Vitiligo			normale Senkungs-Werte		
Acne vulg.					normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 3,7 mm
Acne rosacea	leicht erhöhte Senk.-Werte v. durchschn. 15 mm		mäßigerhöhte Senk.-Werte v. durchschn. 22,1 mm	leichte Erhöhg. der Senk. Werte	1 Fall normale, 1 Fall stark erhöhte Senk.-Werte
Seborrhoe	normale Senk.-Werte v. durchschn. 6,1 mm				normale Senk.-Werte v. durchschnittl. 4 mm
Alopecia areata			normale Senkungs-Werte		

Dieses Verhalten der Senkungsgeschwindigkeitsreaktion bei den eben erwähnten Hautaffektionen ist ja auch leicht zu erklären. Es kommt entweder überhaupt zu keinem, oder wenn, dann nur zu einem geringen Zellzerfall und damit zu einer höchstens kleinen Ausschwemmung grobdisperser Eiweißabbauprodukte und somit im günstigsten Falle zu einer mäßigen Senkungsbeschleunigung. Aus diesem Grunde muß man sich eigentlich wundern, wenn, wie im nachfolgenden gezeigt werden soll, bei Leuten, die mit Pediculi behaftet sind oder mit Scabies, meist eine erhöhte Senkungsbeschleunigung auftritt.

	Preininger	Kersting	Aoki
Pediculi capitis	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte von 29,7 mm im Durchschnitt		
Pediculi vestiment	durchschnittlich leicht beschleunigte Werte v. 14,5 mm, schwankend zwischen 1 und 28 mm		
Pediculi pub.	normale Senkwerte v. durchschnittlich 2 mm		
Scabies	1 Fall normalen Senk.-Wert 1 Fall stark erhöhten Senkungswert von 76 mm	In 90% Senkungsbeschleunigung	deutliche Senkungsbeschl.

Das Verhalten der Senkungsreaktion ebenda ist eigentlich nur so zu erklären, daß durch den von den tierischen Parasiten hervorgerufenen Juckreiz Kratzeffekte gesetzt werden, welche dann bestehenden entzündlichen Veränderungen entsprechende Senkungsbeschleunigung hervorrufen. Diese Anschauung findet in den Untersuchungsergebnissen Kerstings eine Stütze, welche nur Senkungsbeschleunigung bei Scabies fand, sobald Kratzeffekte vorhanden waren.

Einer besonderen Erwähnung bedarf die Tuberkulose der Haut. Folgender Ueberblick legt die Senkungsverhältnisse bei den verschiedenen Formen der Hauttuberkulose dar:

	Omichi	Berde K.v.	Preininger	Pewny	Mierzecki	Riecke
Lupus vulg.	stark erhöhte Senkungs-Werte von durchschnittlich 64,7 mm	mittlere Senkungswerte	bei einem Fall leicht erhöhter Senk.-Wert von 12 mm; bei einem anderen starke Erhöhung von 76 mm		In 80,9 % starke Erhöhung der Senkungswerte	In 16,6 % erhöhte Senkungswerte
Skrophuloderma			bei einem Fall mittlerer Senk.-Wert von 22 mm; bei einem anderen starke Erhöhung: 93 mm	mittlerer Senk.-Wert		
Tuberkulide	stark erhöhte Senkungswerte von durchschnittlich 64,7 mm	mittlere Senkungswerte	mittlerer Senk.-Wert von 23 mm und stark erhöhter Senk.-Wert von 93 mm			

Bekannt ist der verschiedene Infektionsmodus, durch den eine Hauttuberkulose sich entwickeln kann, nämlich einmal auf exogenem Wege, wenn bei Epidermisverletzung eine Infektion, entweder mit fremden oder eigenen Tuberkelbazillen stattfindet, oder auf endogenem Wege, indem das betreffende Individuum in seinem Körper an irgendeiner Stelle einen tuberkulösen Krankheitsherd hat, von dem aus, auf dem Blut- bzw. Lymphwege die spezifischen Erreger in die Haut gelangen. Zumindest sind, wie nachgewiesen, 30 Prozent der Kranken mit Hauttuberkulose von einer Tuberkulose der inneren Organe befallen. Nun findet man aber schon, wie eingangs erwähnt, gerade bei der Tuberkulose innerer Organe erhöhte Senkungswerte. Da es bei Hauttuberkulose schwer ist, dabei andere tuberkulöse Prozesse im Körper auszuschließen, die ebensogut zur Senkungsbeschleunigung führen, so wird man daher nie mit Bestimmtheit eine vermehrte Senkungsgeschwindigkeit bei Hauttuberkulose auf das Konto dieser als solchen setzen können. Wie aus dem oben gegebenen Ueberblick ersichtlich, fanden Omichi, Preininger und Mierzecki fast durchwegs beim

Lupus vulg. stark erhöhte Werte, während Berde und in einem Fall auch Preininger nur mehr leicht erhöhte Werte. Riecke überhaupt nur mehr in 16,6 Prozent der Fälle eine Beschleunigung der Senkungsreaktion feststellen konnten. Leider erwähnten letztgenannte Autoren in ihren Arbeiten nicht die Ausdehnung des betreffenden Prozesses, die für den Ausfall der Senkungsreaktion, wie zu sehen war, doch von Bedeutung ist. So kann man sich die letztgenannten niederen Senkungswerte nur so erklären, daß hier der Infektionsmodus ein exogener war und es noch nicht zu ausreichender Absorption von Bakterientoxinen und Zerfallsprodukten gekommen ist. Anders liegen die Verhältnisse beim Skrophuloderma, wenn die Hypothese richtig ist, daß diese Tuberkuloseform wahrscheinlich hämatogener Natur ist. Es wäre also der Körper schon vorher von einer Tuberkulose eines inneren Organs befallen, welche ebenfalls imstande ist, eine Senkungsbeschleunigung hervorzurufen, so daß man sich die positiven Senkungsergebnisse hier auch daraus erklären könnte. Erst recht lassen sich diese Verhältnisse dann auf die Tuberkulide ausdehnen, seitdem Lewandowsky nachgewiesen hat, daß diese durch Tuberkelbazillen verursacht werden, die meist auf dem Blutwege in die Haut gelangen.

Zu erwähnen ist hier noch das Verhalten der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeitsreaktion bei den ulcerösen Prozessen der Haut, und man wird auch hier von vorneherein schon, wenn die quantitativen Bedingungen in bezug auf ihre Ausbreitung erfüllt sind, Beschleunigung erwarten dürfen. Umstehende Zusammenstellung erfüllt diese Erwartung:

	Farber u. Schulmann	Guszmann	Kersting B.	Klopstock	Löhr	Mayr Jul.	Omichi	Pawlow	Pewny	Preininger
Ulcus cruris		mittelmäßig erhöhte Senkungswerte von durchschnittlich 18 mm			normale Senkungswerte	ausgedehnte wiesen stets stark erhöhte Senkungswerte auf			normale Senkungswerte	leichte Erhöhung der Senkungswerte
Ulcus crur. mit Status varicos.										sehr stark erhöhte Senkwerte von durchschnittlich 47 mm
Ulcus gangraenosum									ein Fall hatte normalen, ein anderer stark erhöhten Senkungswert nach sich	
Tuberkulöse Drüsenabszesse			starke Senk.-Beschleunigung von 30 mm							
Ulcus molle	In 85 % erhöhte Senkungsbeschleunigung		In drei Fällen normale Senkungswerte	ganz leicht beschleunigte Senkungswerte		durchschn. waren 40 % der Fälle m. beschleunigter Senkung. Ausgedehnte waren stets positiv	normale Senkungswerte	In 100 % erhöhte Senkungswerte	In 41 % erhöhte Senkungswerte	In zwei Fällen mittelmäßig erhöhte Senkungswerte von 19 und 30 mm

Zum Schlusse seien noch die Verhältnisse der Sedimentierungsgeschwindigkeitsreaktion der roten Blutkörperchen erwähnt, wie sie bei den Geschwülsten der Haut sich darbieten.

	Mayr Jul.	Omichi	Preininger
Verrucae		normale Senkungswerte	normale Senkungswerte von durchschnittlich 7,6 mm
Molluscum contagios		normale Senkungswerte	normale Senkungswerte von durchschnittlich 6 mm
Carzinom der Haut		mittelmäßig erhöhte Senkungswerte von durchschnittlich 22,3 mm	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte von durchschnittlich 24 mm
Xeroderma pigmentos	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte		

Wenn auch nur eine geringe Anzahl von Untersuchungsergebnissen vorliegt, so kann man aus der eben gegebenen Uebersicht immerhin erkennen, daß die gutartigen Geschwülste der Haut, wie Verrucae und Molluscum contagiosum durchwegs mit normalen Senkungswerten einhergehen, während man bei den bösartigen Tumoren meist deutliche Senkungsbeschleunigung feststellen kann. Bei letzteren kommt es durch Gewebszerfall zu einer Resorption von Eiweißabbauprodukten und hiedurch zu vermehrter Senkungsgeschwindigkeit. Aus allem leuchtet immer wieder hervor, daß, je inniger das Verhältnis zwischen Hautveränderung und Gesamtorganismus sich gestaltet, desto stärker und desto häufiger findet man vermehrte Senkungsgeschwindigkeit.

Die Senkungsreaktion bei den Hautkrankheiten auf ihren differentialdiagnostischen Wert hin zu prüfen, erübrigt sich. Erinnert man sich, daß ausschlaggebend zum Zustandekommen der Senkungsbeschleunigung die Zunahme von Globulinen und Fibrinogen ist, als Ausdruck erhöhten Zellzerfalls — und wo man einen solchen voraussetzen muß, wird man also auch beschleunigte Senkung finden — so schränkt diese Tatsache die differentialdiagnostische Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeitsreation ganz erheblich ein. Denn bei dieser Lage der Dinge kann man mit ihrer Hilfe natürlich niemals die Differen-

tialdiagnose zwischen zwei Krankheitsprozessen entscheiden, die, wie Ulcus cruris und luetische Ulcera z. B., in gleicher Weise durch erhöhten Zellzerfall, erhöhte Senkungsbeschleunigung hervorrufen können. Höchstens kann die Senkungsreaktion in zweifelhaften Fällen mit einem gewissen Prozentsatz Sicherheit, wie später zu erörtern ist, syphilitische Hautveränderungen von differentialdiagnostisch in Betracht kommenden Dermatosen abgrenzen helfen.

Ehe auf das Verhalten der Senkungsreaktion bei der Syphilis näher eingegangen wird, sollen noch kurz die Verhältnisse gestreift werden, wie sie sich bei der Gonorrhoe darbieten.

Aus umstehender Uebersicht erkennt man, daß die einfache Schleimhautblenorrhoe fast durchwegs mit normalen Senkungswerten einhergeht, sowie es aber zu Komplikationen kommt, tritt regelmäßig eine bedeutende Senkungsbeschleunigung auf. Daraus läßt sich verschiedenes ableiten, besonders was die Differentialdiagnose und die Therapie betrifft. So macht der negative Ausfall der Senkungsreaktion in Fällen schwerer akuter Urethritis posterior, auch bei vergrößerter Prostata das Bestehen einer Prostatitis unwahrscheinlich. Bei Epididymitis spricht sie mit viel Wahrscheinlichkeit gegen deren blennorhoischen Ursprung. Besonders auffallend sind die hohen Senkungswerte bei Arthritis gonorrhoica. Nach den Autoren Hersmann und Herrmann kehrt mit dem Rückgange der Gelenkserscheinung die Senkungsbeschleunigung zur Norm zurück, als Ausdruck dafür, daß die entzündliche Periode vorüber ist. So ruft einerseits eine hohe Senkungszahl bei Erkrankung eines oder weniger Gelenke sofort auf den blennorhoischen Ursprung den Verdacht wach, und soll daher sofort veranlassen, die Sekrete auf Gonokokken zu untersuchen, speziell bei Frauen, wo der Nachweis häufig sehr schwer gelingt. Andrerseits weiß man, daß bei negativem Ausfall der Reaktion, d. h. bei langsamer Senkung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit akute und subakute Prozesse auszuschließen sind, so daß die Methode auch von therapeutischem Werte dafür ist, ob man den Versuch machen darf, ein scheinbar völlig versteiftes Gelenk in Narkose einer Mobilisierung zu unterwerfen. Bestünden aber noch entzündliche Erscheinungen, so würden dadurch diese entzündlichen Prozesse erst recht wieder zum Aufflackern gebracht. Der Senkungsreaktion ist daher nicht jede praktische Bedeutung abzuleugnen.

	Aoki	Farber u. Schulmann	Guszmann	Herrmann	Hersmann	Klopstock	Mayr Jul.	Mierzecki	Omichi	Pawlow	Pewny	Preininger
Urethritis go. acuta	normale Senk.-Werte	n. i. 10,3% stärk. erh. Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	nur in 23% mäßige Senk.-Beschl.	in 80% leicht erh. Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	mittlere Senk.-Werte	normale Senk.-Werte	normale Senk.-Werte
Urethritis go. chronica	normale Senk.-Werte	n. i. 3 Fäll. erhöhte Senk.-Werte		normale Senk.-Werte							normale Senk.-Werte	normale Senk.-Werte
Cystitis go. ac.												stark erh. Senk.-Werte 35 mm
Oophoritis go.												stark erh. Senk.-Wert 74 mm
Arthritis gonorrh.				sehr stark erh. Senk.-Werte v. 90-128 mm	stark erh. Senk.-Werte						stark erh. Senk.-Werte	s. stark erh. Senk. Werte durchschn. 69 mm
Epididymitis go. acuta	deutliche Senk.-Beschl.								mittleren Senk.-Wert v. 33,4 mm			sehr stark erhöhten Senk. -Wert von 91 mm
Epididymitis go. chronica												normale Senk.-Werte
Prostatitis go.											mittlere Senk.-Werte	
starke Bartholinitis											mittlere Senk.-Werte	
Parametritis go.											mittlere Senk.-Werte	

Am bemerkenswertesten sind die Senkungsverhältnisse aber bei der Syphilis.

Von den untersuchten Luesfällen der verschiedensten Stadien wiesen etwa 79 Prozent eine vermehrte Senkungsgeschwindigkeit auf, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht: es fanden:

Bazzoli	Farber u. Schulmann	Guszmann	Kersting	Mayr Jul.	Pawlow
in 90 %	in 94 %	in 85 %	in 90 %	in 72 %	in 72,5 %

Pewny	Popper u. Wagner	Schönfeld	Schubert	Tomovici
in 64 %	in 72 %	in 68,4 %	in 75 %	in 75 %

der untersuchten Fälle Senkungsbeschleunigung.

Die Senkungsbeschleunigung begleitet zwar die Lues nicht regelmäßig, immerhin aber wird man schon aus diesem hohen Prozentsatz positiver Ergebnisse den Schluß ziehen dürfen, daß in diagnostisch zweifelhaften Fällen ein negativer Ausfall der Senkungsreaktion in 79 Prozent, natürlich noch unter anderen einschränkenden Bedingungen, gegen die Diagnose Lues sprechen kann. Untersucht man die einzelnen Stadien der Lues in ihrer Beziehung zur Senkungsreaktion, so ergibt sich:

Bei Lues I mit negat. WaR.

Kersting B.	Nathan u. Herold	Omichi	Preininger
In 100 % der Fälle normale Senk.-Werte	In 100 % der Fälle normale Senk.-Werte	In 100 % der Fälle normale Senk.-Werte	In 100 % der Fälle Senk.-Werte an der Grenze vom Pathol. und Normalen

Lues I mit positiv. Wa R.

Farber u. Schulmann	Kersting B.	Mayr Jul.	Nathan u. Herold	Pewny	Tomovici
In 93,75 % der Fälle deutliche Senkungsbeschleunigung	In 80 % leichte in 10 % starke Erhöhung der Senk.-Werte	In 85 % der Fälle deutliche Erhöhung der Senk.-Werte	In 100 % mittlere Senk.-Werte	In 62 % der Fälle deutliche Senkungsbeschleunigung	In 100 % der Fälle deutliche Senkungsbeschleunigung

Lues II florida

Guszmann	Farber u. Schulmann	Kersting	Mayr Jul.	Nathan u. Herold	Omichi	Pewny	Plaut	Popper u. Wagner	Preininger	Riecke	Schönfeld	Schubert	Tomovici
stark erhöhte Senk.-Werte von durchschnittl. 39 mm schwankend zwischen 3 u. 62 mm	In 100 % stark erhöhte Senk.-Werte	In 90 % meist stark erhöhte Senk.-W. von durchschnittl. 31 mm schwankend von 6—69 mm	In 85 % deutliche Erhöhung der Senk.-Werte	In 100 % stark erhöhte Senk.-Werte von durchschnittl. 31 mm	deutliche Senk.-Beschleunigung von durchschnittl. 29 mm	In 85 % deutliche Senk.-Beschleunigung	deutliche Senk.-Beschleunigung von durchschnittl. 18 mm	In 70 % deutliche Senk.-Beschleunigung	meist stark erhöhte Senk.-Werte von durchschnittl. 30 mm schwankend von 5—86 mm	In 30 % deutliche Senk.-Beschleunigung	In 94 % deutliche Senk.-Beschleunigung	In 100 % deutliche Senk.-Beschleunigung	In 73 % deutliche Senk.-Beschleunigung

Lues II latens

Farber u. Schulmann	Kersting	Mayr Jul.	Nathan u. Herold	Pewny	Plaut	Preininger	Riecke	Schönfeld
In 82 % deutliche Senk.-Beschleunigung	In 68 % mittlere Senk.-Werte von 3—24 mm schwankend	In 60 % mittlere Senk.-Werte	normale Senk.-Werte von durchschnittl. 6,4 mm	In 57 % mittlere Senk.-Werte	leichte Erhöhung der Senk.-Werte von durchschnittl. 15 mm	mittlere Senk.-Werte von durchschnittl. 6,3 mm schwankend zwischen 2 und 60 mm	In 8 % Senk.-Beschleunigung	In 91 % Senk.-Beschleunigung mittleren Grades

Lues III

Guszmann	Farber u. Schulmann	Mayr Jul.	Nathan u. Herold	Pewny	Preininger
stark erhöhte Senk.-Werte von durchschn. 24 mm schwankend von 3—60 mm	In 100% starke Senkungs-Beschleunigung	In 100% starke Senkungs-Beschleunigung	mittlere Senk.-Werte von durchschn. 15 mm	In 60% deutliche Senkungs-Beschleunigung	starke Senk.-Werte von durchschn. 45,8 mm

Ganz deutlich geht aus all diesen zusammengestellten Werten hervor, daß, solang also der spezifische Prozeß ein lokaler ist, das Syphilis Virus noch nicht in den Körper vorgedrungen ist, die Senkungsgeschwindigkeit in normalen Grenzen sich bewegt, oder höchstens der lokalen Entzündung entsprechend eine leichte Erhöhung der Senkungswerte zu verzeichnen ist. Ganz anders aber gestalten sich die Verhältnisse schon bei der seropositiven Sklerose, wo bereits in den meisten Fällen eine deutliche Senkungsreaktion auftritt. Den größten Prozentsatz positiver Senkungsreaktion und die stärkst gesteigerten Senkungswerte aber treten auf der Höhe der luetischen Durchseuchung des Körpers auf, nämlich im floriden Stadium der Lues II; nach diesem folgt die Lues III und bedeutend geringere Senkungswerte zeigt das latente Stadium der Lues II. Auffallend ist, daß auch unter den floriden, wie unter den latenten Fällen manche Normal- oder Grenzwerte lieferten; ferner findet man bei ein und demselben Stadium der Lues eine weite Amplitude der Senkungswerte. Diese Tatsachen schränken den Wert der Senkungsreaktion ganz bedeutend ein, von der Tatsache der Unspezifität ganz zu schweigen.

Auch bei der Lues fanden Schubert, Farber und Schulmann, Nathan und Herold, Kersting u. a. ein Parallelgehen zwischen dem Ausfall der Senkungsgeschwindigkeit und der Stärke der entzündlichen Erscheinungen bzw. der Frische und Aktivität des Falles; insbesondere war ein stark positiver Ausfall bei generalisierten exanthematischen Formen und umfangreichen gummösen Prozessen zu verzeichnen. (7 Fälle von Mayr Jul.) Dennoch aber war die Senkungsreaktion andrerseits inkonstant bei vielen anderen Fällen, so daß eine regelmäßige gesetzmäßige Beziehung nicht angenommen werden kann, wie Mayr Jul., Pewny und Tomovici nachweisen konnten.

Einer besonderen Erwähnung bedarf das Verhalten der Senkungsreaktion bei der Lues congenita. Gerade bei ihr wäre es von großer medizinischer und bevölkerungspolitischer Bedeutung, wenn man eine brauchbare Untersuchungsmethode zu

ihrer Feststellung gefunden hätte. Bekanntlich verläuft die Lues der Neugeborenen sehr oft ohne besondere Erscheinungen, ferner ist nicht so selten beim Neugeborenen, trotz klinisch sicher bestehender Lues congenita die WaR negativ. Man könnte mit der Senkungsreaktion solche in der ersten Zeit verborgen bleibende Fälle von Lues congenita erfassen, und da man heute weiß, daß es keine angeborene Syphilis des Kindes ohne mütterliche Lues gibt, so würde die Feststellung einer Senkungsbeschleunigung des Nabelschnurblutes einem auch Aufschluß über eine eventuelle syphilitische Infektion der Mutter geben, so daß man mit der Senkungsreaktion diese Seuche, die besonders nach dem Kriege so zugenommen hat, an der Wurzel erfassen könnte, was sehr notwendig wäre, da es in der Tat eine Lues der Frau gibt, welche mit keinem bisherigen Mittel der modernen Diagnostik nachweisbar ist. Die ersten Untersuchungen waren ja auch sehr ermunternd, denn sowohl György wie Linzenmeier und Bätzold stellten bei Lues congenita durchwegs erhöhte Senkungsgeschwindigkeit fest.

Die Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen ist im Säuglingsalter schon normalerweise stark erhöht und beträgt bei Säuglingen um ein Monat herum im Mittel 90 Minuten. Diesem Wert normaler Säuglinge steht ein Mittelwert von 12 Minuten bei Lues congenita gegenüber. Diese Befunde wurden bestätigt von Jersild, der Senkungsbeschleunigung nachweisen konnte, auch wenn keine klinischen Symptome vorhanden waren und die WaR noch negativ ausfiel. Desgleichen waren Bätzolds Resultate. Auch er fand wie dieser und György bedeutend erhöhte Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten luetischer, gegenüber nicht luetischen Säuglingen bei allen seinen Fällen mit einem Mittelwert von 38 Minuten. Diese für die Diagnose der Lues congenita im Säuglingsalter so wichtigen Befunde sind bis jetzt noch unwidersprochen geblieben, so daß, wenn sich fieberhafte Entzündungen, Tuberkulose, fieberhafter Barlow, die ja auch eine Senkungsbeschleunigung herbeiführen, ausschließen lassen, man bei schneller Senkung der Erythrocyten schon an eine Lues congenita denken soll.

Anders aber sind die Ergebnisse der Sedimentierungsgeschwindigkeit im Nabelschnurblut. Bekanntlich hat dieses ein stark verringertes Senkungsvermögen mit einem Durchschnittswert von 25 Stunden. György hat auch im Nabelschnurblut bei Lues congenita starke Senkungsbeschleunigung nachgewiesen, und insbesondere Linzenmeier mißt einer beschleunigten Sedimentierung im Nabelschnurblut großen Wert für die Diagnose Lues congenita bei. Neuerdings aber konnte Hans Otto Neu-

mann feststellen, daß das Nabelschnurblut von Kindern gesunder Mütter in „10 Prozent", von WaR-positiven Müttern ohne Symptome der Kinder in 27,5 Prozent und von WaR-positiven Müttern mit Symptomen der Kinder in 50 Prozent und bei Müttern mit andersartigen Erkrankungen in 25 Prozent eine beschleunigte Senkungsgeschwindigkeit unter 25 Stunden aufweist.

Es herrscht somit keine Gesetzmäßigkeit vor in dem Ablauf der Senkungsreaktion. Immerhin aber ist bei an Lues congenita erkrankten Kindern eine starke Verschiebung nach der beschleunigenden Richtung hin festzustellen. Ganz und gar nicht aber ist man deshalb schon berechtigt, eine charakteristische Senkungsreaktion für die Lues congenita anzuerkennen, obwohl Beschleunigung unter 25 Stunden in 50 Prozent der Fälle angetroffen wird, gegenüber 10 Prozent beim normalen Nabelschnurblut.

Frägt man sich, wie es denn eigentlich bei der Syphilis überhaupt zu einer Senkungsbeschleunigung kommen kann, so erinnere man sich an die Arbeiten von Peritz und Wassermann. Peritz fand vor allem im Luetikerblut eine Veränderung des Lecithingehaltes und Wassermann kommt bei den Versuchen über seine Reaktion zu dem Resultate, daß die Reaktion auf einem echten Amboceptor für Lipoide beruht und er zieht daraus den Rückschluß, daß bei luetischen Prozessen sich im Blute Lipoide in pathologischen Mengen und Formen finden müssen. Eben durch dieses Auftreten von Lipoiden im Blute kann aber auch sehr wohl die Stabilität der Blutkörperchen eine Veränderung erfahren, die, wie auch aus den allgemeinen Vorbemerkungen noch erinnerlich ist, zu vermehrter Senkungsgeschwindigkeit führt. Im folgenden soll nun kurz ein Vergleich zwischen WaR und Senkungsreaktion gezogen werden in ihren Ergebnissen.

Wenn auch zugegeben werden muß, daß in vielen Fällen die Lues mit positiver Senkungsreaktion und gleichzeitig mit positiver WaR einhergeht, wie Pätzold, Farber und Schulmann, sowie Gelbjerg und Pawlow, letzterer in 66 Prozent und zum Teil auch Tedeschi fanden, so kann ein Parallelgehen der Senkungsreaktion mit der WaR doch nicht festgestellt werden, denn Schubert sowohl, wie Kersting, Preininger, Nathan, Herold und Guszmann fanden in Fällen mit drei- bis vierfach positiven WaR entweder normale, zum mindesten aber keine in die Augen springenden Senkungswerte. Andrerseits ergaben viele Fälle nach Abschluß der Behandlung, bei denen die WaR fraglich ausfiel, eine deutliche Senkungsbeschleunigung. Daraus

läßt sich nicht nur der Schluß ziehen, daß die Senkungsreaktion mit den sich ausgezeichnet bewährenden Sero- und Liquorreaktionen nicht Wett halten kann, sondern auch, daß die WaR und die Senkungsreaktion im Prinzip auf anderen Vorgängen beruhen müssen. Es ist auch das wohl zu erwarten, da bei der WaR nur das Serum zur Wirkung gelangt, während bei der Senkungsbeschleunigung alle Teile des Blutes von Bedeutung sein können.

Die merkwürdige Tatsache, daß nach abgeschlossener Behandlung die Senkungsreaktion noch stark positiv war, wie von einigen Forschern gefunden wurde, läßt die Frage des Einflusses der Syphilisbehandlung auf die Senkungsreaktion akut werden. Es wäre zu erwarten, daß zwischen Wirkung der Luesbehandlung und der Sedimentierungsgeschwindigkeit ein Parallelismus bestünde, so daß in dem Maße, wie unter antisyphilitischer Therapie die Erscheinungen zurückgehen, auch die Werte der Senkungsgeschwindigkeit sich vermindern und zur Norm zurückkehren. Dieses Verhalten wurde denn auch von einigen Untersuchern gefunden, so daß von Kersting, Nathan Herold, Farber und Schulmann, Preininger, György und Bätzold ein konstanter Zusammenhang zwischen antiluetischer Kur und Senkungsgeschwindigkeit angenommen wird. Andere Autoren sind aber durchaus nicht zu diesem Ergebnis gekommen, so fanden Bazzoli, Hersmann, Jul. Mayr und andere keine Gesetzmäßigkeit in der Wirkung der antiluetischen Behandlung auf die Senkungsreaktion. Die tiefgreifenden Aenderungen der Plasmastruktur werden eben nicht so schnell wieder hergestellt, genau wie die Rekonvaleszenz nach einer fieberhaften Erkrankung noch Wochen dauern kann, ebenso kann es Wochen dauern, bis sich die normale Stabilität des Plasmas wieder eingestellt hat.

Bei Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit des Blutes während der antiluetischen Behandlung wurde festgestellt, daß es meist zunächst zu einer Zunahme der Senkungswerte kommt. So fand Guszmann in einem Drittel der Fälle ein Wachsen der Senkungsziffern gegenüber den Werten vor Beginn der Kur. Diese Zunahme der Sedimentierungswerte ist bei den einzelnen antiluetischen Mitteln verschieden. So trat in 87 Prozent der Fälle bei Anwendung von Quecksilber nach Héden eine Beschleunigung ein. Eine starke Vermehrung der Senkungsgeschwindigkeit hatte jedesmal die Einverleibung von Hg. colloidale zur Folge; etwas geringere Werte traten auf bei der Verwendung von grauem Oel. Die intensive und nachhaltige Wirkung des Hg. sal. konnte auch Berde feststellen, der

erst Wochen nach Beendigung der Kur normale Verhältnisse sich wieder einstellen sah. Am nächsten steht dem Hg. sal. das Wismut. Dieselben hohen Werte wurden bei seiner Anwendung aber nicht erreicht. Am gelindesten war die Wirkung der Schmierkur, während das Neosalvarsan nur eine vorübergehende Beschleunigung nach den einzelnen Injektionen verursacht. Die Linserkur verhält sich in ihrer Wirkung ähnlich dem Neosalvarsan. Man wird nicht fehlgehen, wenn man daher die Zunahme der Senkungsgeschwindigkeit sich durch die toxische Wirkung der antiluetischen Mittel erklärt. Und zwar würde bezüglich Toxizität den ersten Platz das kombinierte Hg. sal. und Neosalvarsan einnehmen. Ihr folgt die reine Hg.-sal.-Kur. Als milde Kuren sind die Schmierkur, die reine Neosalvarsan- und die Linserkur zu bezeichnen, so daß die Senkungsreaktion die bisherigen klinischen Erfahrungen bestätigt.

Zusammenfassung.

Die Senkungsgeschwindigkeitsreaktion der roten Blutkörperchen hat in der Dermatologie nicht viel Wert für die Diagnose, da sie kaum mit der einzelnen Dermatose in ursächlichem Zusammenhang steht, sondern gänzlich unspezifisch ist. Im allgemeinen bilden die akuten Entzündungen, die Absorption von Bakterientoxinen und Zersetzungs- und Zellzerfallsprodukten die Bedingungen, unter denen die Senkungsreaktion eine Beschleunigung erfährt, vorausgesetzt, daß der Prozeß die nötige Intensität und Flächenausbreitung besitzt, daß also die quantitativen Bedingungen erfüllt sind. Im Gegensatz hierzu gehen lokalisierte, träge und chronisch verlaufende Dermatosen mit normalen Senkungswerten einher. Für den praktischen Arzt hätte die Reaktion vielleicht in der Hinsicht Wert, als er bei dubiösen Exanthemen durch den negativen Ausfall der Senkungsreaktion die luetische Aetiologie mit 79 Prozent Wahrscheinlichkeit ausschließen kann. Dazu soll sofort einschränkend bemerkt werden, daß der Senkungsreaktion natürlich nur die Rolle einer Voruntersuchung zukommen kann und die WaR in jedem Falle nachgeholt werden muß, da, wie zu sehen war, kein Parallelismus zwischen beiden besteht und die WaR noch eine größere Anzahl von Luesfällen erfaßt. Die Senkungsreaktion ist eine absolut unspezifische, höchst empfindliche Methode, die durch jede interkurrente banale Infektion weit-

gehend beeinflußt werden kann. Sie läßt eine Differentialdiagnose zwischen mehreren, Eiweißabbau bedingenden Prozessen nur unter Wahrung bestimmer Kautelen und gewissenhaftester, strengster Kritik zu. Es würde dazu jedesmal eine sehr genaue Allgemeinuntersuchung mit allen technischen Hilfsmitteln nötig sein, und selbst dann könnte unter Umständen ein latenter, chronisch entzündlicher Prozeß immer noch übersehen werden, der ebenso Ursache einer beschleunigten Senkung sein könnte. Somit dürfte dem Verfahren, abgesehen von wissenschaftlichem Interesse, keine Bedeutung für die Dermatologie und Venerologie zukommen.

Bei Lues werden die höchsten Werte im floriden Sekundärstadium getroffen, dann folgt die sero-positive Lues I, hierauf die Lues III und Lues latens II, während die sero-negative Lues I mit normalen Werten einhergeht. Ein Parallelgehen zwischen dem Ausfall der Senkungsreaktion und der Stärke der entzündlichen Erscheinungen, bzw. der Frische und Aktivität des Falles, konnte bei Lues nicht eindeutig nachgewiesen werden. Als Diagnostikum bei Lues congenita ist die Senkungsreaktion im Nabelschnurblut nicht, bei Säuglingen um ein Monat herum nur unter oben angeführten Sicherheitskautelen zu verwerten. Eine normale Senkungsreaktion kehrt nur in einem Teil der Fälle mit beendeter Luestherapie zurück; meist aber erfährt sie eine durch die jeweiligen Metalle hervorgerufene toxische Wirkung, eine weitere Beschleunigung, die erst nach Wochen zur Norm zurückkehrt.

LITERATUR-VERZEICHNIS:

Abderhalden E.: Die Beziehungen der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen zu im Plasma vorhandenen dialysierbaren Verbindungen. Beziehungen zu den Abwehrfermenten. Fermentforschung 1920, IV., S. 230.

Die Prüfung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen als diagnostisches Hilfsmittel. Münch. Med. Wochenschrift 1921, Nr. 31, S. 973, Jahrg. 68.

Aoki M.: On the sinking velosity of Blood cells in different dermatosis. — Japan. journ. of dermatolog. a. urol. Bd. 24, Nr. 3, S. 14, 1924.

Bardach: Ueber die Suspensionsstabilität der Blutkörperchen im Kindesalter. — A. f. Kind. 1921, LXX, S. 114.

Bazzoli G.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei einigen Hautkrankheiten und der Syphilis. — Giornale Italiano di Dermatologica e Sifiologica 1925, Bd. 66, H. 5, S. 1408.

Bätzold K.: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Citrablut luetischer Säuglinge. Münch. Med. Wochenschr., Jahrg. 69, Nr. 23, S. 857, 1922.

Bennighof Fr.: Klinische Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Citratblut. — Münch. Med. Wochenschr. 1921, S. 1319.

Berde K. v.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Haut- und bei venerischen Erkrankungen. — Orvosi Hetilap, Jahrg. 67, Nr. 51, S. 675—679, 1923.

Die antiluetischen Kuren und die Senkungsreaktion. Börgyógyászati urol. és venerol szemle. Jahrg. 2, Nr. 3, S. 58 bis 62, 1924.

Az antilues kurák a sülyedési reaktio megvilágit ásában. Deutsche Med. Wochenschr., Jahrg. 51, Nr. 41, S. 1702, 1925.

Biernacki: Ueber die Beziehung des Plasmas zu den Blutkörperchen. Zt. f. phys. Chemie, 1894, XIX, S. 179 und Zt. f. kl. Med., 1896, XXIV, S. 460.

Die spontane Blutsedimentierung als eine wissenschaftliche und praktische Untersuchungsmethode. Deutsche Med. Wochenschrift, 1897, Nr. 48 und 53.

Borak M. R. und Mordwinkina K.: Veränderung der innersekretorischen Korrelation. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 63, H. I, 1926.

Brat: Ueber Senkung und Agglutination von Blutkörperchen. Zt. f. klin. Med., 1905, LXI, S. 380.

Brill E.: Senkungs- und Erythrocytenresistenz im syphilitischen Blute. Münch. Med. Wochenschr. 1925, Nr. 49, S. 2091.

Brummer K.: Die elektr. Ladungen der Erythrocyten als Hauptfaktor der Ursache der Senkungsgeschwindigkeit. Strahlentherapie, Bd. 22, H. 2, S. 322—26, 1926.

Brunner Edward: Die Biernackische Reaktion in der Klinik der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Przeglad dermatol., Jahrgang 20, Nr. 1, S. 38, 1925.

Bürker K.: Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten als diagnostisches Hilfsmittel. Münch. Med. Wochenschr. 1922, S. 577.

Büscher: Zur Frage der Senkungsbeschleunigung der roten Blutkörperchen. Berliner klin. Wochenschr. 1921, S. 323.
Caspari, Eliasberg und Fiegel: Verhalten der Erythrocytensenkung bei physikalisch-chemischen Zustandsveränderungen im Blute. Klin. Wochenschr. 1923, S. 390.
Clauser: Physikalisch-chemische Erscheinungen bei der Blutsenkung und der klinische Wert dieser Reaktion in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Ann. d. ost. e. gin., 1923, S. 181; ref. Ber. d. ges. Gyn. II, S. 286.
Collaud A.: Ueber den Einfluß der Erythrocytenladungen auf die Senkungsgeschwindigkeit. Biochem. Zeitschrift 1925 Bd. 166, H. 3, S. 431.
Dehoff E.: Die Senkungsreaktion bei kindlicher Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1923, S. 578.
Dreyfuß: Beitrag zur Diagnostik; Bedeutung der Blutkörperchensenkungsreaktion. Klin. Wochenschr. 1922, S. 898.
Duzör: Die Neugeborenzeit in einer neuen Beleuchtung. Monatsschr. f. Kind. XXVII, S. 222.
Fahraeus R.: Ueber Hämagglutination etc. Hygiea 1918.
Ueber die Ursachen der verminderten Suspensionsstabilität der Blutkörperchen während der Schwangerschaft. Bioch. Zt. 1918 LXXXIII, S. 353.
The Suspension-Stability of the Blood. Acta med. Scand, 1921, LV.
Methodik. Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden. Abt. IV, 3. Teil, S. 373.
Farber M. und L. Schulmann: Die Senkungsgeschwindigkeiten der Erythrocyten bei Syphilis. Venerologija i dermatologija, Jahrg. 1925, Nr. 4, S. 97—114, 1925.
Fohr: Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. — Münch. Med. Wochenschr. 1922, S. 1618.
Frisch und Starlinger: Ueber die klinische Verwertung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten bei der Lungentuberkulose. — Med. Klin. 1921, S. 1147.
Fujita K.: Einige Experimente über die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. — Acta dermatolog., Bd. 6, Heft 5, S. 583 bis 612, 1925.
Gabbe: Untersuchungen über die Sedimentierung von Blutkörperchen. Münch. Med. Wochenschr. 1922, S. 578.
Gelbjerg H.: Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei der Lues congenita. — Dänisch-Dermatolog. Gesellschaft. 179. Sitzung am 6. Februar 1924, ref. in der D. Zeit 1926, Bd. 47, Heft 1/2 von Kißmeyer.
Geppert: Wert und Methode der Blutsenkung. Zbl. f. Gyn. 1923, S. 1292.
Gerlóczy v.: Experimentelles und Klinisches zur Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Citratblut. — Klin. Woch. 1922, S. 1387 und 2134.
Gilbert A. und Tzanck und Cabanis: De l'accélération de la sédimentation sanguine au cours de la lèpre. — Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 94, Nr. 12, S. 837—839, 1926.
Glaus A.: Ueber die Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen in der Psychiatrie. — Schw. Med. Woch. 1924, S. 260.

Grafe E.: Zur Differentialdiagnose der Lungentuberkulose vermittels der Bestimmung der Senkungszeit der Erythrocyten. Klin. Woch. 1922, S. 937. Beitr. z. Kl. d. Tub. 1923, LIV, S. 102.
Gram H. C.: A new method for the determination of the fibrin percentage in Blood and plasma. J. of biol. chemistry, 1921, XLIX, S. 279.
On the causes of the variations in the sedimentation of the corpuscles and the Formation of the crusta phlogistica an the Blood. Arch. of. intern Med. 1921, XXVIII.
Guszmann J.: Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen bei Syphilis und bei anderen Genitalerkrankungen. Orv. Hetilap. 924, Nr. 38, Jahrg. 68, S. 634—37.
György P.: Notiz zur Kenntnis der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. Biochem. Zt. 1921, CXV, S. 71.
Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Säuglingsalter, im besonderen bei Lues congenita. Münch. Med. Wochenschr., 1921, S. 808, Nr. 26.
de Haan J.: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen verschiedener Blutarten. Biochemische Zt., 1918, LXXXVI.
Haselhorst: Praktische Brauchbarkeit der Senkungsprobe der Erythrocyten in der Gynäkologie nebst Untersuchungen über Fehlerquellen des Verfahrens. Deutsche Med. Wochenschr., 1922, S. 1100.
Hedén Karl: Etudes sur la stabilité de suspension du sang chez des syphilitiques en traîtement antisyphilitique. Acta Dermato-Venerologica, Bd. 2, H. 1, S. 74—90, 1921.
Herrmann H.: Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit bei Arthritiden und rheumatischen Affektionen der Muskulatur. Münch. Med. Wochenschr., 1924, Nr. 49, S. 1714.
Höber R., Mond R.: Physikalische Chemie der Blutsenkung. Klin. Wochenschr., Jahrg. 1, Nr. 49, S. 2412—2414, 1922.
Hunter J.: Versuche über das Blut etc. Leipzig 1797, II., S. 173.
Jersild: Hématologie de l'hérédo-syphilis. Presse méd., Jahrg. 33, Nr. 82, S. 1366, 1925.
Iwanow J.: Die Prüfung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit bei gynäkologischen Erkrankungen. Zentralblatt für Gynäkologie 1926, Nr. 24.
Joachim F.: Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen und Wassermannsche Reaktion. F. Haem., 1923, Bd. 29, H. 1, S. 34—48.
Kanai T.: Zur Theorie der Sedimentierung der roten Blutkörperchen. Pflügers A. 1923, CXCVII, S. 583.
Kersting B.: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen mit besonderer Berücksichtigung der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Derm. Zt. 1923, XXXIX, S. 33.
Klein J.: Untersuchung über die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten vor und nach Röntgenbestrahlung. Str. 1923, S. 232.
Klopstock E.: Zur differentialdiagnostischen Abgrenzung des Ikterus simpl. vom Ikterus syphiliticus. Med. Kl. 1923, S. 1156.
Koch F.: Ueber den Einfluß eines Entzündungsherdes auf das Blut. Zt. f. exp. Med., 1921, XIV.
Krüger Fr.: Beiträge zur Frage der Blutsenkung. Zt. f. Biol., 1923, LXXIX, S. 1, 77 und 145.

Kürten: Cholesteringehalt und Suspensionsstabilität des Blutes während Gravidität und Puerperium. Klin. Wochenschr., 1924, S. 232.

Kürsten H. und Gabriel J.: Körnige Strömung und Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Zbl. f. innere Med., 1923, S. 337.

Leendertz: Untersuchungen über die Sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrocyten im Zitratblut. Archiv f. klin. Med., 1921, CXXXVII.

Ley R.: Untersuchungen über die Agglutination der roten Blutkörperchen. Pflügers A., 1923, CXCVII, S. 599.

Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. Zeitschr. für die ges. exp. Med., Bd. 26, H. 1/2, S. 59 bis 68, 1922.

Lie H. P.: Etude sur la vitesse de sédimentation des corpuscles rouges dans la lèpre. Acta dermato-venerolog., Bd. 6, H. 4, S. 477, 1926.

Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Lepra. Medicinsk Revue 1925, S. 133.

Linzenmeier G.: Eine neue Schwangerschaftsreaktion und ihre theoretische Erklärung. Zbl. f. Gynäk. 1920, S. 816.

Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. I. Mitteilung. Beobachtungen am menschlichen Blut. Pflügers A. 1920, CLXXXI, S. 169.

Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. II. Mitteilung. Pflügers A., 1921, S. 272, CLXXXVI.

Neue Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. Zbl. f. Gynäk., 1921, S. 608.

Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit als diff.-diagnostisches Mittel bei Adnexerkrankungen. Zbl. f. Gynäk., 1922, S. 535.

Wesen und Bedeutung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Zt. f. Fortb., 1923, S. 445.

Kritisches Sammelreferat über die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Deutsche Med. Wochenschr., 1922, S. 1023.

Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen und ihre praktische Bedeutung. Münch. Med. Wochenschr. 1923, S. 1243.

Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und ihre Bedeutung für die Gynäkologie. Handbuch der Frauenheilkunde und Geburtshilfe von Halban und L. Seitz, Frankfurt 1925, S. 447—482.

Löhr H.: Ueber die Aenderung der physico-chem. Struktur der Blutflüssigkeit bei der Reizkörpertherapie und Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Verhandl. der Deutschen Gesellschaft für innere Med., S. 294—296, 1922.

Löhr W.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen als diagnostisches Hilfsmittel bei chirurgischen Erkrankungen. Mitt. a. G., 1921, XXXIV, S. 299.

Weitere Ergebnisse bei Anwendung der Blutsenkung in der Diagnostik chirurgischer Erkrankungen. Deutsche Medizin. Wochenschr. 1922, S. 388.

Maccabruni: La sedimentazione dei globuli rossi et peso specifica del plasma. Ann. d. ost. et gin., 1921, Nr. 1.

Mayr Jul. K.: Die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen im Citratblut. Arch. für Derm. und Syphil. Bd. 134, S. 225 bis 231, 1921.
Mierzecki H.: Ueber Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und Bluteosinophilie bei akuter Gonorrhoe. D. W., Bd. 77, Nr. 37, 1924.
Mierzecki H.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Verlaufe der gonorrhoischen, postgonorrhoischen und nichtgonorrhoischen Entzündungen der Harnröhre. — Polska gazeta lekarska, Jahrg. 3, Nr. 2, S. 19, 1924.
Mierzecki H. und Pytlek B.: Hämatologische Untersuchungen bei Hauterkrankungen. — Polska gazeta lekarska, Jahrg. 4, Nr. 27, S. 620, 1925.
Mond: Zur Theorie der Sedimentierung der roten Blutkörperchen. Einfluß der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. — Pflügers A., 1923, CXCVII, S. 574, und 1922, CXCVI, S. 540.
Moral: Bedeutung der Senkungsreaktion bei inneren Krankheiten. D. Med. Wochenschr. 1923, S. 74.
Müller Joh.: Handbuch der Phys. 1844, I., 4. Aufl.
Musa: Ueber die Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen und ihre Ursachen. — Klin. Wochenschr. 1923, S. 1591.
Nadolny: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Säuglingen. — Berl. Klin. Wochenschr. 1921, S. 998.
Nasse H.: Das Blut in mehrfacher Beziehung physiologisch und pathologisch untersucht. Bonn 1836.
Das Blut der Schwangeren. A. f. Gyn. 1876, X., S. 315.
Nathan und Herold: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen in den verschiedenen Stadien der Syphilis. — Berl. Klin. Wochenschr. 1921, Nr. 24, S. 642.
Neumann H. O.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen des Nabelschnurblutes und ihr diagnostischer Wert zur Feststellung der Lues congenita. — Zentralblatt für Gynäkologie, Jahrg. 49, Nr. 24, S. 1312—24, 1925.
Omichi N.: Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit im Gebiete der Dermatologie und der Urologie. — Okayama-Igakkai Zaschi, Jahrg. 1926, Nr. 433, S. 188—199.
Pagny: De la sédimentation des globules rouges et de la valeur biologue de ce phénomen. Presse med. 1921.
Paldrock A.: Die Senkungsreaktion bei Lepra. — Archiv für Dermatol. und Syphil. Bd. 149, H. 2, S. 272—76, 1925.
Pawlow N.: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten bei Haut- und Geschlechtskrankheiten. — Rußkij vestnik dermatologii. Bd. 3, Nr. 8, S. 680—93, 1925.
Pewny W.: Die Blutsenkungsprobe in der Urologie. — W. Kl. Woch. 1922, S. 655.
Ueber die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Dermat. Wochenschr. 1922, Bd. 74.
Pfeiffer Th.: Ueber den Fibringehalt des menschlichen Blutes und die Beziehungen desselben zur sogenannten Crusta phlogistica. Zt. f. klin. Med. 1897, XXXIII, S. 215.
Plaut: Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Citratblut bei Nerven- und Geisteskrankheiten. — Münch. Med. Wochenschr. 1920, S. 279.
Poindecker und Ließ: Ueber die Sinkgeschwindigkeit der Blutkörperchen bei Lungentuberkulose. W. Klin. Woch. 1922, S. 971.

Popper und Wagner: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit des Luetikerblutes. Med. Klin. 1920, S. 922.
Preininger Th.: Ueber die diagnostische Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit roter Blutkörperchen in der Dermatologie. Dermat. Woch. 1925, Nr. 21, Bd. 80, S. 7333.
Puxeddu: La velocità di sedimentazione degli eritrociti nella lepra. Rif. med. 1924, Nr. 22.
Riecke: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Syphilis und anderen Zustandsänderungen. Kongreßbericht der XII. Deutschen Dermat. Gesellschaft in Hamburg. D. Woch. 1921, S. 1012, Nr. 38.
Rothe E.: Ueber den Wert der Blutsenkung in der Chirurgie. Zbl. f. Chirurg. 1923, S. 1328.
Zur Theorie der Blutsenkung. Deutsche Med. Wochenschr. 1924, S. 44, Nr. 2, Jahrg. 50.
Runge: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Gesunden und Geisteskranken. — Münch. Med. Wochenschr. 1920, S. 935.
Sachs und Oettingen v.: Zur Biologie des Blutplasmas. Münch. Med. Wochenschr. 1921, S. 351.
Sadlon P.: Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit bei Blutkrankheiten. Kl. Woch. 1922, S. 1997.
Salomon: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen und ihre Beziehung zu den Globulinen des Blutes. Zt. f. klin. Med. 1924, XCIX, S. 329.
Schilling und Schulz: Die Senkungsgeschwindigkeit der Leukocyten, ihre Abhängigkeit von deren Agglutinationsgrade und ihre Unabhängigkeit von der Suspensionsstabilität der Erythrocyten. Kl. Woch. 1923, S. 2198.
Schönfeld: Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit des menschlichen Blutes unter besonderer Berücksichtigung des Blutes von Syphilitikern. A. f. Derm. 1921, CXXXVI, S. 89.
Schubert M.: Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. D. Zt. 1924, Bd. 41, H. 3, S. 132.
Schürer und Eimer: Ueber die klinische Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen. Berl. Kl. Woch. 1921, S. 1251.
Seki Tadahide: Experimentelle Untersuchungen zur Frage von dem Wesen der Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen. Bioch. Zt. 1923, CXLIII, S. 365.
Starlinger: Ueber Agglutination und Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Bioch. Zt. 1921, Bd. 114, H. 3, S. 129—144.
Ueber Agglutination und Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Bioch. Zt., Bd. 122, H. 1/4, S. 105—119, 1921.
Tedeschi N.: Das Verhalten der Blutsenkungsgeschwindigkeit im Blute Syphilitischer. — Giorn. ital. d. mal. ven. 1925, H. 2.
Tomovici N. und Brauner R.: Senkungsreaktion der Erythrocyten bei Syphilis. Rev. sanit. milit. Jahrg. 23, Nr. 3, S. 101, 1924.
Vorschütz J.: Worauf beruht die verschiedene Ladung der Erythrocyten verschiedener Menschen und Tiere? Zt. f. kl. Med. 1923, XCVII.
Die Senkungsgeschwindigkeit im Lichte neuer Forschung. Med. Kl. 1923, S. 296.

Westergren: Studies of the suspension stability of the blood in pulmonary tuberculosis. Acta med. Scand. 1920, LIV, S. 247.
Ueber die Stabilitätsreaktion des Blutes nebst Vergleichswerten bei verschiedener Methodik. Klin. Woch. 1922, S. 1359.
Wiechmann E.: Ueber die Senkung der roten Blutkörperchen. Klin. Woch. 1923, S. 601.
Wöhlisch E.: Weitere Untersuchungen über Blutgerinnung und Blutsenkungsgeschwindigkeit. Klin. Woch. 1924, S. 839.

Mein Lebenslauf.

Geboren am 9. November 1902 als der Sohn des Oberlehrers Jos. Angstwurm in Helfendorf, ging ich nach sechs Volksschuljahren in die Realschule Rosenheim und Maria-Theresia-Kreisrealschule in München. Nach Absolvierung der neunten Klasse der Luitpold-Kreisoberrealschule zu München im Jahre 1921 bezog ich noch im Mai 1921 die Maximilians-Universität zu München, der ich alle zehn Semester treu blieb. Der Abschluß des medizinischen Studiums brachte mich nach im Juli 1926 bestandenem Staatsexamen nach Ingolstadt als Medizinalpraktikant, wo ich zehn Monate verblieb. Die restlich vorgeschriebene Zeit verbrachte ich an der Gynäkologischen Poliklinik zu München, um mit erlangter ärztlicher Approbation als Assistenzarzt am 1. August 1927 nach Bad Kreuth zu kommen. Schließlich fand ich noch bis zu meiner Niederlassung als praktischer Arzt Verwendung als Vol.-Assistent an der I. Staatlichen Frauenklinik zu München.

Zum Schlusse möchte ich noch Herrn Professor Oberarzt Dr. Jul. Mayr an der Dermatologischen Universitätsklinik meinen herzlichsten Dank aussprechen für die freundliche Ueberlassung der Arbeit.

Druck von G. Birk & Co. m. b. H., München.